

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ **Patentschrift**  
⑯ **DE 3136839 C2**

⑯ Int. Cl. 4:  
**B60H 1/22**  
F 24, H 3/08

⑯ Aktenzeichen: P 31 36 839.5-16  
⑯ Anmeldetag: 16. 9. 81  
⑯ Offenlegungstag: 31. 3. 83  
⑯ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 29. 9. 88

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:

Webasto-Werk W. Baier GmbH & Co, 8035 Gauting,  
DE

⑯ Erfinder:

Galtz, Rüdiger, 8000 München, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

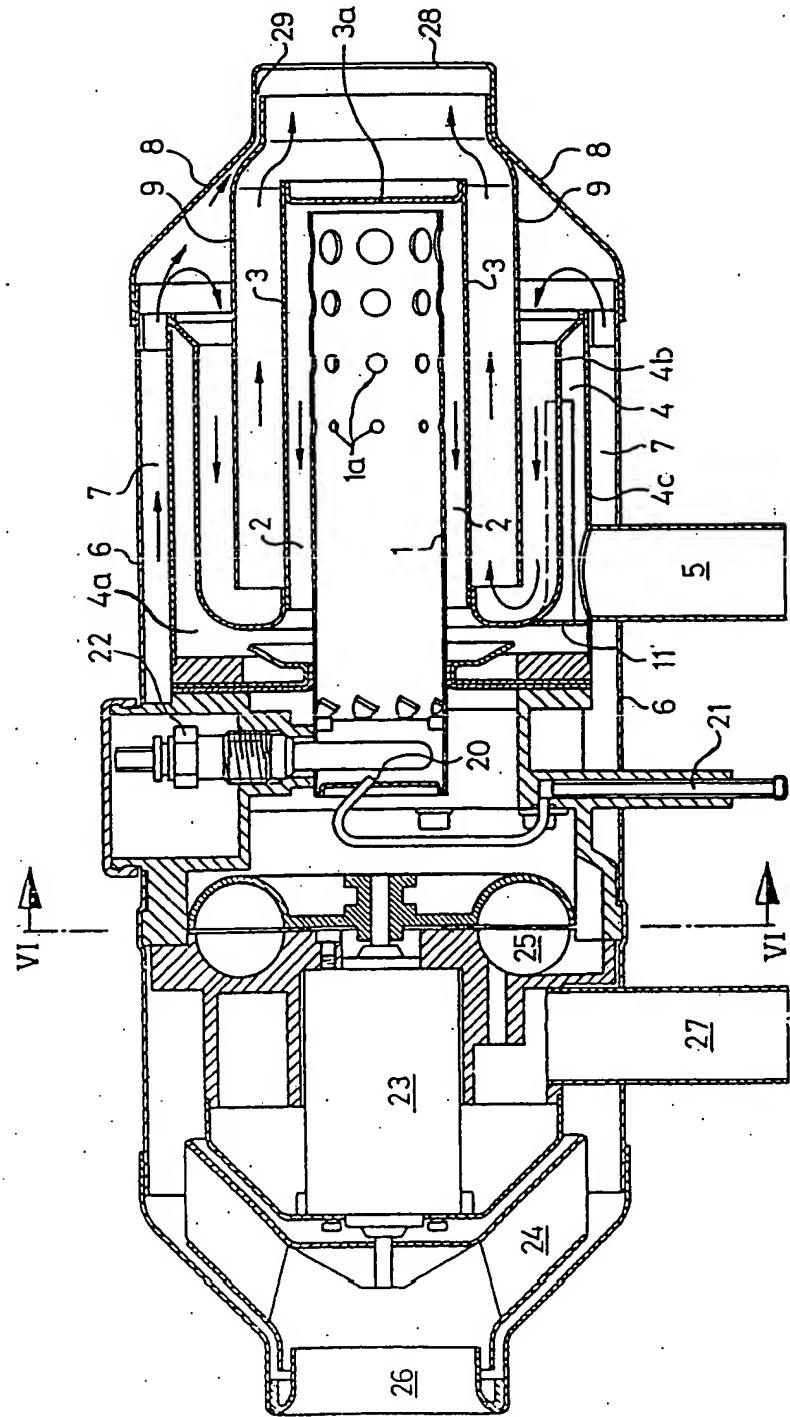
DE-PS	9 75 176
DE	18 00 561 82
DE	27 18 215 A1
DE-OS	14 54 672
GB	10 10 325

⑯ Fahrzeugheizung

**DE 3136839 C2**

**DE 3136839 C2**

FIG. 1



## Patentansprüche

1. Fahrzeugheizung mit einer rohrförmigen Brennkammer, einem unter Freilassung eines Ringraumes über die Brennkammer gestülpten topfförmigen Wärmeübertrager, einem doppelwandigen Topf, der den Wärmeübertrager unter Freilassung eines Ringspaltes koaxial umgibt und der in seinem Bodenbereichen einen Durchbruch zum Anschluß an den Ringraum zwischen Brennkammer und Wärmeübertrager und einen Abgasstutzen zur Ableitung der Rauchgase aufweist, und einer Gehäusewand, die den doppelwandigen Topf unter Bildung eines Ringraumes für das Heizmedium koaxial umgibt, wobei die Brenngase im Ringraum zwischen Wärmeübertrager und Brennkammer in axialer Richtung umgelenkt werden, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchbruch des Topfes (4) am brennerseitigen Ende der Brennkammer (1) angeordnet ist, so daß die Rauchgase vor der Ableitung über den Abgasstutzen (5) im Raum zwischen der Innenwand (4b) und der Außenwand (4c) des Topfes (4) in Richtung des brennerfreien Endes der Brennkammer (1) umgelenkt werden.

2. Fahrzeugheizung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß über dem Abgasstutzen (5) eine Schikane (11) vorgesehen ist, mittels der die Rauchgase im Topf (4) in Richtung des brennerfreien Endes und dann im von der Schikane (11) begrenzten Innenraum zum Abgasstutzen lenkbar sind.

3. Fahrzeugheizung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäusewand (6) in der Nähe des vom Bodenbereich (4a) des Topfes (4) abgewandten Endes eine Verjüngung (8) aufweist, und daß im Ringraum zwischen dem Wärmeübertrager (3) und der Innenwand (4b) des Topfes (4) ein Umlenkrohr (9) angeordnet ist, so daß das Heizmedium aus dem Ringraum (7) zwischen der Gehäusewand (6) und der Außenwand (4c) des Topfes (4) an der Innenwand (4b) des Topfes (4) und danach dem Wärmeübertrager (3) vor dem Austritt über das Umlenkrohr (9) zu dem Heizluftausgangsstutzen (28) entlangströmt.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Fahrzeugheizung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Aus der DE-OS 14 54 672 ist eine Fahrzeugheizung der vorstehend genannten Art bekannt. Von Wärmedurchgangszylindern, die koaxial zu einem Wärmeträger vorgesehen sind, wird ein doppelwandiger Topf gebildet. Sein Boden liegt im Bereich des brennerfreien Endes des Heizgeräts, während der Abgasstutzen in der Nähe des brennerseitigen Endes des Heizgeräts angeordnet ist. Die von den Wärmedurchgangszylindern gebildeten inneren und äußeren Ringräume sind von Wasser als Heizmedium durchströmt. Die Rauchgase werden hierbei ausgehend von der Nähe des brennerfreien Endes des Heizgeräts, aus dem Brennraum entweder über den Durchbruch im Bodenbereich oder sturzseitig in den Ringraum und/oder in Richtung zu dem brennerseitigen Ende des Heizgeräts und von dort unmittelbar in den Abgasstutzen geleitet. Da die Rauchgase somit nur einmal in axialer Richtung vom brennerfreien Ende des Heizgeräts in Richtung zu dem brennerseitigen Ende desselben umgelenkt werden, bleibt ein Großteil der Wärme der Rauchgase für den Wärmeaustausch unge-

nutzt. Für den Wärmeaustausch steht nämlich ein relativ kurzer geradliniger Weg zwischen den Rauchgasen und dem Heizmedium zur Verfügung, und die Rauchgase haben auch eine relativ kurze Verweilzeit in diesem 5 Wärmeaustauschbereich, bis sie zu dem Abgasstutzen gelangen. Daher hat ein solches Heizgerät einen relativ geringen Wirkungsgrad.

Aus der DE-OS 27 18 215 ist ein Zusatzheizgerät für Fahrzeuge bekannt, bei dem Rüppen an den Oberflächen des Wärmeübertragers vorgesehen sind. Für die Übertragung der Rauchgaswärme auf das Heizmedium sind auch hier relativ kleine Austauschflächen vorhanden.

Aus der DE-PS 9 75 176 ist eine Fahrzeugheizung bekannt, bei der kein Wärmeübertragerrohr vorhanden ist. Die Rauchgase strömen aus der Brennkammer durch ovale Durchtritte in den doppelwandigen Zylinder, dessen beide Wandungen von Heizluft umströmt werden. Die entlang der Innenwandung des doppelwandigen Zylinders entlangströmende Heizluft wird dem Fahrgastrauum zugeführt, während die an der Außenwandung entlangströmende Heizluft als Frontluft zur Scheibenenteisung verwendet wird. Die Herstellung einer solchen Fahrzeugheizung ist teuer, da die Schweißungen der ovalförmigen Durchtritte zwischen der Heizkammer und dem doppelwandigen Zylinder auf komplizierten Durchdringungskurven liegen und somit der Schweißvorgang entsprechend kompliziert ist.

Aus der DE-AS 18 00 561 ist ein Wärmetauscher mit mehreren rohrförmigen Wärmetauschelementen bekannt. Auch hierbei ist kein über die Brennkammer gestülptes Wärmeübertragerrohr vorhanden. Da der die heißen Gase führende doppelwandige Topf an der Geraeteaußenseite liegt, ist eine solche Auslegung für Fahrzeugheizungen ungeeignet, da dort aus Sicherheitsgründen eine heiße Außenwand des Heizgeräts nicht zulässig ist.

Schließlich ist aus der GB-PS 10 10 325 eine Fahrzeugheizung bekannt, bei der die Rauchgase aus der Brennkammer über seitliche Durchlässe für einen doppelwandigen Zylinder übertrreten. Somit geht die Wärme auf die Gehäusewandung über und im Bereich der Durchtrittsöffnung tritt eine unerwünschte Erhitzung der äußeren Gehäusewand auf. Ferner sind die Durchtritte zwischen der Brennkammer und dem doppelwandigen Rauchgaszylinder kompliziert herzustellen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Fahrzeugheizung der gattungsgemäßen Art unter Gewährleistung einer fertigungstechnisch unkomplizierten und gedrängten Bauweise hinsichtlich ihres Wirkungsgrades insbesondere durch bessere und vollständige Nutzung der Wärme der Rauchgase zu verbessern.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung bei einer Fahrzeugheizung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 in Verbindung mit den Merkmalen seines Kennzeichens gelöst.

Bei der erfundungsgemäßen Fahrzeugheizung wird das Rauchgas nach seinem Austritt aus dem brennerfreien Ende der Brennkammer auf seinem Weg zum brennerseitigen Ende mit Hilfe des doppelwandigen Topfes in den Raum zwischen der Innenwand und der Außenwand desselben nochmals in Richtung des brennerfreien Endes umgelenkt, bevor die Rauchgase die Heizung über den Abgasstutzen verlassen. Somit erhält man hierbei einen wesentlich vergrößerten, ja nahezu verdoppelten Strömungsweg für die Rauchgase, so daß die Rauchgase in Wärmeaustausch mit dem Heizmedium nicht nur länger verweilen, sondern auch eine größere

Wärmeaustauschfläche überstreichen. Aufgrund des wesentlich verbesserten Wärmeaustauschs arbeitet eine solche Fahrzeugheizung mit einem hohen Wirkungsgrad. Da der doppelwandige Topf dank der ineinander geschachtelten Bauweise raumsparend in dem Raum zwischen der Brennkammer und der Gehäusewand angeordnet ist, läßt sich eine kompakte Bauweise trotz einer wesentlichen Verbesserung des Wirkungsgrades der Fahrzeugheizung gewährleisten. Da die Verbindungsstellen von doppelwandigem Topf und den anderen Teilen der Fahrzeugheizung in Form von runden Schweißnähten ausgeführt sind, erreicht man eine Fertigung mit unkomplizierten Mitteln.

Bei der Ausbildungsform der Fahrzeugheizung nach Anspruch 2 können die in den Bodenbereich des Topfes eintretenden Rauchgase nicht auf direktem Weg zum Abgasstutzen gelangen, sondern sie werden mittels einer Schikane im Topf in Richtung des brennerfreien Endes und dann im von der Schikane begrenzten Innenraum zum Abgasstutzen gelenkt. Hierdurch wird der Wärmeübergang am Wärmeübertrager noch weiter verbessert.

Bei der Ausbildungsform der Fahrzeugheizung nach Anspruch 3 wird erreicht, daß das Heizmedium aus dem Ringraum zwischen der Gehäusewand und der Außenwand des Topfes an der Innenwand des Topfes und danach am Wärmeübertrager entlangströmt, bevor es durch das Umlenkrohr die Heizung verläßt.

Die Erfindung wird nachstehend an Beispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Darin zeigt

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Fahrzeugheizung,

Fig. 2 ein Detail der Fahrzeugheizung gemäß Fig. 1 im Aufriß,

Fig. 3 das in Fig. 2 dargestellte Teil in der Draufsicht, Fig. 4 das in Fig. 2 dargestellte Teil in der Seitenansicht,

Fig. 5 eine perspektivische Teilansicht der Fahrzeugheizung nach Fig. 1,

Fig. 6 einen Schnitt längs der Schnittlinie VI-VI der Fig. 1,

Fig. 7 eine Ausführungsvariante der Wärmetauscheranordnung im Längsschnitt,

Fig. 8 eine weitere Ausführungsvariante der Wärmetauscheranordnung im Längsschnitt,

Fig. 9 eine Wärmetauscheranordnung, die im Prinzip der Wärmetauscheranordnung der Fahrzeugheizung gemäß Fig. 1 entspricht, jedoch aus Gußeilen gefertigt ist und

Fig. 10 einen Schnitt längs der Schnittlinie X-X in Fig. 9.

Fig. 1 zeigt eine Fahrzeugheizung mit Luftumlauf im Längsschnitt. Die Fahrzeugheizung weist einen Brenner 20 mit einer Kraftstoffzuleitung 21 auf. Vor dem Brenner sitzt eine Zündkerze 22. Ein Elektromotor 23 treibt ein Heizluftgebläse 24 und ein Brennluftgebläse 25 an. Die Heizluft tritt in die Fahrzeugheizung über den Heizluftanschlußstutzen 26 und die Brennluft über den Brennluftanschlußstutzen 27 ein. Der Brenner sitzt an einem Ende einer rohrförmigen Brennkammer 1, die mit Löchern 1a versehen ist, deren Durchmesser in Richtung auf das brennerfreie Ende der Heizkammer zunimmt. Über die Brennkammer ist ein Wärmeübertragerrohr 3 – im folgenden kurz Wärmeübertrager 3 genannt – gestülpt. Der Wärmeübertrager ist topfförmig, d. h. er ist an einem Ende durch eine Boden 3a abgeschlossen. Der Boden 3a des Wärmeübertragers 3

liegt an dem brennerfreien Ende der Brennkammer 1, so daß die aus der Brennkammer 1 entweder durch die Löcher 1a oder an der Stirnseite austretenden Rauchgase in dem Ringraum 2 zwischen Wärmeübertrager 3 und der Wandung der Brennkammer 1 achsparallel, jedoch entgegengesetzt zur Richtung der Flamme strömen. Unter Freilassung eines Ringraumes sitzt über der aus Brennkammer 1 und Wärmeübertrager 3 bestehenden Anordnung ein doppelwandiger Topf 4 derart, daß der Boden des Topfes am brennerseitigen Ende der Brennkammer 1 und das dem Boden gegenüberliegende Ende des Topfes in der Nähe des brennerfreien Endes der Brennkammer 1 liegt. Der doppelwandige Topf 4 weist einen zentralen Durchbruch auf, in den die Brennkammer 1 eingefügt ist. Der Ringraum 2 zwischen dem Wärmeübertrager 3 und der Brennkammer 1 steht direkt mit dem Boden des doppelwandigen Topfes 4 und mit dem zwischen der Innenwand 4b und der Außenwand 4c des doppelwandigen Topfes bestehenden Ringraum in Verbindung. Im bodenseitigen Bereich des doppelwandigen Topfes 4 ist ein Abgasstutzen 5 angeschlossen. Über diesem sitzt eine Schikane 11, die weiter unten im Detail beschrieben wird. Der doppelwandige Topf 4 ist in einem gewissen Abstand von der Gehäusewand 6 der Fahrzeugheizung umgeben, so daß zwischen der Gehäusewand 6 und der Außenwand 4c des doppelwandigen Topfes 4 ein Ringraum gebildet wird, durch den die vom Gebläse 24 geförderte Frischluft strömen kann. In den Ringraum zwischen der Innenwand 4b und dem Wärmeübertrager 3 ist ein Umlenkrohr 9 derart eingefügt, daß es zur Innenwand 4b wie auch zum Wärmeübertrager 3 etwa den gleichen Abstand aufweist, wobei auch etwa der gleiche Abstand zwischen der Stirnkante des Umlenkrohres 9 und dem Übergangsstück zwischen der Innenwand 4b und dem Wärmeübertrager 3 eingehalten ist. Das Umlenkrohr 9 geht in den Heizluftausgangsstutzen 28 über. Stellenweise (in Fig. 1 oben) besteht zwischen dem Umlenkrohr 9 und dem Heizluftausgangsstutzen 28 ein kleiner Luftspalt 29.

Die Fahrzeugheizung arbeitet wie folgt:

Durch das durch den Motor 23 angetriebene Heizluftgebläse 24 wird über die Heizluftkanäle 30, die in der Schnittzeichnung der Fig. 6 zu erkennen sind, Frischluft in die Wärmetauscheranordnung der Fahrzeugheizung gefördert. In der Wärmetauscheranordnung strömt die Frischluft zwischen der Gehäusewand 6 und der Außenwand 4c des doppelwandigen Topfes 4. An der Verjüngung 8 wird die Heizluft radial nach innen umgelenkt und stößt dabei auf das in dem Heizluftausgangsstutzen 28 sitzende Umlenkrohr 9 (siehe Pfeile). Zwischen dem Umlenkrohr 9 und der Innenwand 4b des doppelwandigen Topfes 4 strömt die Heizluft zurück. Sie nimmt dabei sowie auch bei der Strömung durch den Raum 7 die Wärme der Rauchgase, die in dem doppelwandigen Topf 4 strömen, auf. Bei Erreichen der Stirnkante des Umlenkrohres 9 strömt die Heizluft an dem Übergangsstück zwischen der Innenwand 4b und dem Wärmeübertrager 3 entlang und danach in Brennrichtung entlang dem Wärmeübertrager 3 auf den Heizluftausgangsstutzen 28 zu, wobei sie sich weiter an dem heißen Wärmeübertrager 3 erwärmt. Ein Teil der Heizluft kann – falls dies zur Verringerung der Strömungsverluste erforderlich ist – direkt aus dem Raum 7 über den Luftspalt 29 in den Heizluftausgangsstutzen 28 strömen. Der in dem Brenner 20 nach Zündung durch die Zündkerze 22 unter Zufuhr von Verbrennungsluft über den Brennluftanschlußstutzen 27 und das Gebläse 25 verbrennende Kraftstoff erzeugt in der Brennkammer 1 eine koaxiale

Flamme. Die Rauchgase strömen teils über die Löcher 1a in der Brennkammer, teils über deren stirnseitiges Ende in den topfförmigen Wärmeübertrager 3, d. h. in den zwischen den Wärmeübertrager 3 und der Brennkammer 1 gebildeten Ringraum 2. Hier kühlen sie sich im Gegenstrom, also besonders wirksam, gegen die an der Außenwand des Wärmeübertragers 3 vorbeiströmenden Heizluft ab. Nach Verlassen des Ringraumes 2 strömen die Rauchgase in den Bodenbereich des doppelwandigen Topfes 4 ein. Um zu verhindern, daß sie von dort direkt über den dort angesetzten Abgasstutzen 5 abströmen, ist über diesem eine Schikane 11 angeordnet. Die Schikane 11 ist in den Fig. 2, 3 und 4 in drei verschiedenen Ansichten dargestellt. Sie besteht aus einem kreissegmentförmigen Frontteil 11a und zwei radial ausgerichteten Seitenteilen 11b, die zu beiden Seiten des Frontteiles 11a befestigt sind. Der Sitz der Schikane 11 in der Wärmetauschereinheit ist besonders deutlich in der perspektivischen Darstellung der Fig. 5 zu erkennen. Die aus dem Raum 2 in den doppelwandigen Topf 4 übertrtenden Rauchgase stoßen gegen die Frontseite 11a und die Längsseiten 11b der Schikane, deren Höhe dem Abstand zwischen der Außenwand 4c und der Innenwand 4b des doppelwandigen Topfes 4 entspricht. Die Rauchgase sind somit durch die Schikane 11 gezwungen, sich innerhalb des doppelwandigen Topfes 4 in Richtung auf das brennerfreie Ende zu bewegen. Danach gelangen sie in den durch die Schikane begrenzten Innenraum und zum Abgasstutzen 5. Durch diese Strömung ist gewährleistet, daß sie ihre Wärme weitgehend an den doppelwandigen Topf umströmende Heizluft abgeben.

Wie in Fig. 1 zu erkennen ist, bestehen Schweißnähte zwischen dem Wärmeübertrager 3 und seinem Boden 3a, zwischen dem Wärmeübertrager 3 und der Innenwand 4b bzw. dem Übergangsstück des doppelwandigen Topfes 4 sowie zwischen der Innenwand 4b und der Außenwand 4c des doppelwandigen Topfes 4. Diese Schweißnähte sind kreisrund und können daher bei automatischer Fertigung unter geringem Aufwand hergestellt werden.

Es ist ersichtlich, daß durch den doppelwandigen Topf 4 die Wärmetauschflächen und somit der Wirkungsgrad der Fahrzeugheizung erheblich vergrößert wird. Durch die besondere Rauchgas- und Heizluftführung ist gewährleistet, daß die Gehäusewand 6 der Fahrzeugheizung gegen Strahlungswärme möglichst weitgehend abgeschirmt ist. Dadurch, daß frische Heizluft an die Gehäusewand 6 entlanggeführt wird, ist des weiteren sichergestellt, daß die Gehäusewand 6 der Fahrzeugheizung stets kühl bleibt.

Fig. 7 zeigt eine Ausführungsvariante einer Wärmetauschereinheit.

Bei der Ausführungsvariante der Fig. 7 ist in dem doppelwandigen Topf 4 keine Schikane, sondern ein Rauchgasumlenkrohr 10 angeordnet, durch das der Innenraum zwischen der Innenwand 4b und der Außenwand 4c von der Bodenseite her in zwei Teile unterteilt wird, so daß die aus dem Raum 2 zwischen dem Wärmeübertrager 3 und der Brennkammer 1 kommenden Rauchgase durch das Rauchgasumlenkrohr zunächst gezwungen werden, längs der Innenwand 4b in Richtung auf das brennerfreie Ende und danach längs der Außenwand 4c in Richtung auf das brennerseitige Ende der Wärmetauschereinheit zu strömen. Erst danach können die Rauchgase über den Abgasstutzen 5 den doppelwandigen Topf 4 verlassen. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist das Gegenstromprinzip weitgehendst

verwirklicht.

Fig. 8 zeigt eine weitere Ausführungsvariante, die sich von den bisher beschriebenen Ausführungsformen dadurch unterscheidet, daß sie weder eine Schikane noch ein Rauchgasumlenkrohr aufweist. Für die gleichmäßige Durchströmung des Raumes zwischen der Außenwand 4c und der Innenwand 4b des doppelwandigen Topfes 4 ist vielmehr bei dieser Ausführungsvariante dadurch gesorgt, daß der Abgasstutzen 5 in der Nähe des vom Boden des doppelwandigen Topfes 4 abgekehrten Seite, also in der Nähe des brennerfreien Endes der Brennkammer angeordnet ist. Bei diesem wie bei allen Ausführungsbeispielen können jedoch zusätzlich im Ruchgasraum des Topfes 4 Schikanen eingebaut sein, um eine möglichst gleichmäßige Durchströmung dieses Raumes zu erzielen.

Fig. 9 zeigt eine Ausführungsvariante, bei der die Wärmetauschereinheit in der Funktionsweise der Wärmetauschereinheit gemäß Fig. 1 gleicht. Der Unterschied zu Fig. 1 besteht lediglich darin, daß der Wärmeübertrager 3 mit dem doppelwandigen Topf 4 aus einem Gußteil, vorzugsweise einem Aluminiumgußteil, gefertigt ist. Auch der Abgasstutzen 5 ist einstückig an diesem Gußteil angeformt. Zur Befestigung des Umlenkrohres 9, das aus Edelstahlblech besteht, sind Rippen 12 und 13 vorgesehen, die am besten im Querschnitt der Fig. 10 zu erkennen sind. Die Längsrippen 12 erstrecken sich vom Wärmeübertrager 3 radial nach außen. Von der Außenfläche der Innenwand 4b des doppelwandigen Topfes erstrecken sich ebenfalls Längsrippen 13, und zwar radial nach innen.

Diese sind jedoch gegen die Längsrippen 12 in Umfangsrichtung versetzt. Zwischen die Endkanten der aufeinander zuweisenden Rippen ist das Umlenkrohr 9 eingeklemmt. Diese Ausführungsform erweist sich besonders unter dem Gesichtspunkt der Materialersparnis bei großen Fahrzeugheizungen, bei denen die Materialkosten stärker ins Gewicht fallen, als vorteilhaft.

Wandungen des Wärmeübertragers und des doppelwandigen Topfes können auch einteilig miteinander verbunden sein. Beispielsweise ist es möglich, bei der Ausführungsform nach Fig. 7 die Innenwand 4b des Topfes 4 mit dem Wärmeübertrager 3 einschließlich des Bodens 3a zu einem einteiligen Stulp teil zusammenzufassen.

Hierzu 5 Blatt Zeichnungen

ZEICHNUNGEN BLATT 2

Nummer: 31 36 839  
Int. Cl. 4: B 60 H 1/22  
Veröffentlichungstag: 29. September 1988

FIG. 2



FIG. 4

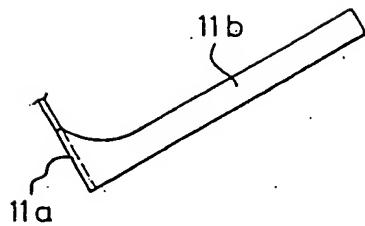
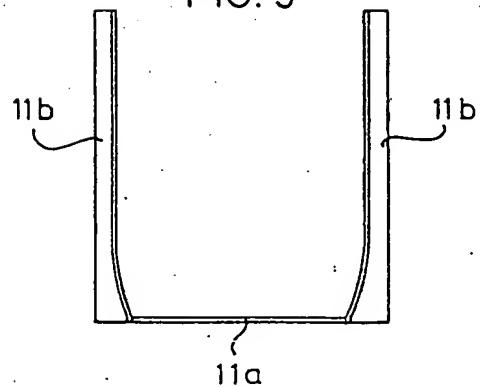


FIG. 3



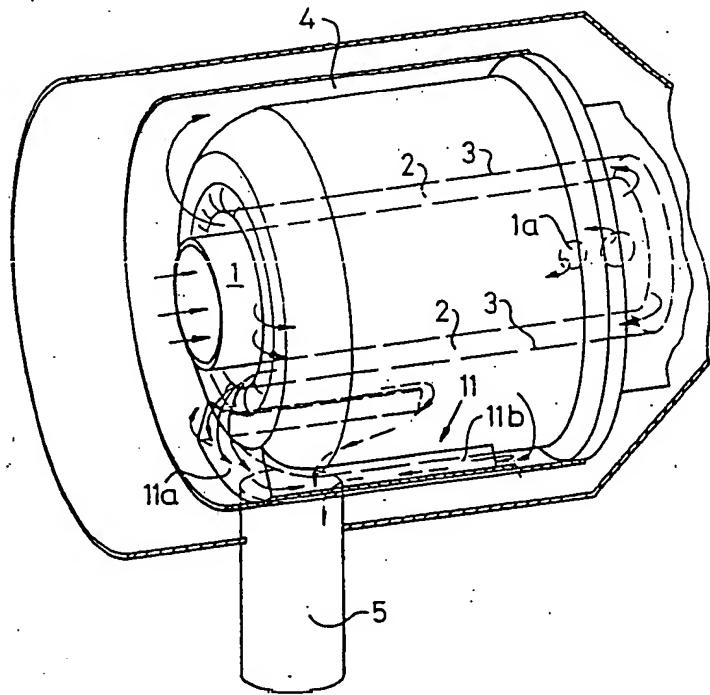


FIG. 5

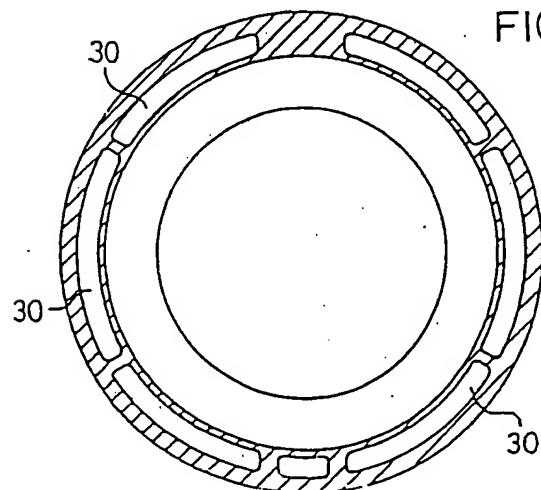


FIG. 6

FIG. 7

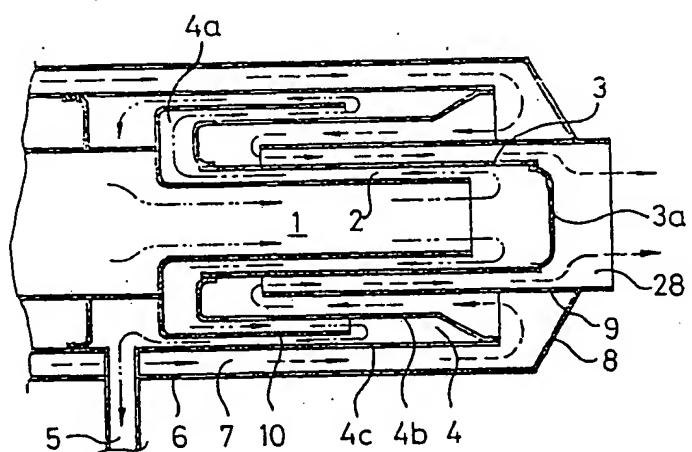


FIG. 8

